

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03023177 \*\*Image available\*\*  
FUEL CELL

PUB. NO.: 01-320777 [ JP 1320777 A]  
PUBLISHED: December 26, 1989 (19891226)  
INVENTOR(s): AKIMOTO ATSUSHI

OTSUKA KEIZO  
KAHARA TOSHIKI  
TAKAHASHI TSUTOMU  
TAKASHIMA TADASHI

APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.: 63-153585 [JP 88153585]  
FILED: June 23, 1988 (19880623)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To reduce structural strength of a vessel and a floor and to secure uniformity of cell bearing pressure by tightening a cell stack housed in a vessel by means of bolts placed on four corners of the stack and tightening plates sliding with the stack.

CONSTITUTION: In a vessel 1, a stack 2 is housed and sandwiched between an upper tightening plate 3 and a lower tightening plate 4 to keep a fixed bearing pressure. On four corners of the stack 2, bolts 5 are placed; the upper tightening plate 3 is fixed by bolts 5; and the lower tightening plate 4 fixed to sleeves 6. Bolts 5 pierce sleeves 6 and the lower tightening plate 4. Sleeves 6 slide over an outer casing 15 held in a vessel 1 through bellows 17 and tightens the stack 2 with energization of springs 7 having nothing to do with a vessel 1. Thus, the vessel 1 and the floor can be in simple structures because of no influence of tightening force and the stack 2 is tightened at its four corners with the same strength, so the bearing pressure becomes uniform.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-320777

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月26日

H 01 M 8/24

T-7623-5H

審査請求 有 請求項の数 6 (全6頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池

⑯ 特 願 昭63-153585

⑰ 出 願 昭63(1988)6月23日

⑱ 発 明 者 秋 元 淳 茨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内  
⑲ 発 明 者 大 塚 馨 象 茨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内  
⑲ 発 明 者 加 原 俊 樹 茨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内  
⑲ 発 明 者 高 橋 務 茨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 平木 祐輔  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

燃 料 電 池

2. 特許請求の範囲

1. 電池スタックを内部に収納した電池収納容器ないしベッセルから成る燃料電池において、電池スタックの上部に配置した上締付板を電池スタックの4隅に配設したボルト上端に固定し、電池スタックの下部に配置した下締付板を該ボルトが貫通した内周部及び外周部にシール性を有するしゅう動可能なスリーブを介して電池収納容器ないしベッセル外に設けた締付用弾力附勢機構を用いて電池収納容器ないしベッセルへ締付力を伝えることなく、電池スタックを締付用弾力附勢機構により押し上げて締付けることを特徴とする燃料電池締付構造。
2. 締付用弾力附勢機構はバネであることを特徴とする請求項1記載の燃料電池締付構造。
3. 締付用弾力附勢機構は中心に貫通孔を有するシリンダであることを特徴とする請求項1記載

の燃料電池締付構造。

4. 電池収納容器ないしベッセル外にシリンダ間挿上部締付板およびシリンダ間挿下部締付板を設け、シリンダ間挿上部締付板にボルトを貫通せしめ、シリンダ間挿下部締付板にボルト下端を固定し、シリンダ間挿上部締付板とシリンダ間挿下部締付板の間に1個のシリンダを設置し、シリンダ間挿上部締付板を介して複数のスリーブを同時に押し上げることを特徴とする燃料電池締付構造。
5. 請求項1記載のスリーブにおいて、スリーブは内側にボルトないし軸を貫通し、外側にベローを介して電池収納容器ないしベッセルと接している固定用の外筒ないしケースを有し、スリーブにボルトないし軸と荷重に対する同程度の強度を持たせることにより、ボルトないし軸方向とスリーブ方向で互いに異なる方向へ同時に荷重を伝達できる様にしたことを特徴とするスリーブ構造。
6. 請求項3記載の燃料電池締付構造において、

各シリンダの圧力ラインを1本のラインから分岐し、ライン圧力でセンサにて検出し、ライン内の圧力を常に一定に保つことにより各シリンダの圧力を一定に保つことを特徴とする燃料電池締付方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は電池の締付構造に係り、特にベッセル（電池収納容器）外に締付装置（パネ、ペロー、シリンダ等）を持つ構造において、ベッセル、床などへ締付力を伝えず、大面積セルを均一に締付けるに好適な締付構造に関する。

#### 〔従来の技術〕

従来、電池締付構造としては特開昭58-128674に示す様に、ベッセル外に取り出したシリンダを床等のベッセル外で固定し、シリンダにより引っ張るか、又は押し上げる形で電池締付けを行っている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来技術においてはベッセル外で締付ロッド及

びシリンダを固定する為に、シリンダ固定部に直接電池締付力が加わり床面の強度が必要となる事、及びベッセル内とベッセル外のシリンダ固定部の温度差が約 600℃と高い為、ベッセルとロッドのしゅう動部に、熱伸び差に依る力が加わるなどの問題がある。

本発明の目的は上記の様な問題点を解決し、電池面圧が均一で且つ、電池締付力をベッセル及び床などに伝えず、ベッセル及び床の強度を最小限とし、同時に大面積セルでも電池面圧が均一な電池締付構造を得る事にある。

本発明の他の目的は、電池の発電時のクリープ等による電池面圧の変化に対して、自動的に追従する様な電池締付方法を得る事にある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明の電池締付構造は電池スタックの4隅に配置された締付ボルトにおいて、上締付板をボルト上端に固定し、下締付板を該ボルトが貫通したスリーブを介しパネあるいはシリンダからなる締付用弾力附勢機構で押し上げる構造とする。この

- 3 -

時ベッセル（電池収納容器）スリーブ、及び締付ボルトのしゅう動部をスリーブのシールを介して、温度の低いベッセル下部の外側に設け、シールを行う事によって前記目的が達成される。

また、本発明の締付用弾力附勢機構をパネに代えて複数のシリンダとした場合、各シリンダの圧力ラインを1本のラインから分岐しライン圧力でセンサにて検出し、ライン内の圧力を常に一定に保つことにより、各シリンダの圧力を一定に保つことによって前記目的が達成される。

#### 〔作用〕

前記構成において本締付構造は4ヶ所で電池スタックを締付ける為、高積層化及び大面積化に伴う電池スタックの温度分布による面内の高さのばらつきに対して均等に荷重がかけられる。又、下締付板上の電池スタックの位置が多少中心からずれても均等に面圧がかけられる。又、スリーブはその外周部のしゅう動可能なシールによりベッセルと接している為、電池締付力がベッセルには伝わらない。又、スリーブ外筒はベッセルにペロー

- 4 -

を介して取り付けるとすると、ベッセル内外の温度差に依る締付板とベッセルの熱伸びにより生じる締付ボルトの傾きによる力をペローが吸収する為、シール部に余計な力が加わらない。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す正面図である。電池スタック2はベッセル1内に収納されており、上締付板3、下締付板4によって締付けられる様になっている。又、ベッセル下部には断熱材9が敷き詰められている。上締付板3は締付ボルト5に固定されており、下締付板はスリーブ6によって支持されている。スリーブ6には締付ボルト5が貫通しておりスリーブ6の外筒はペロー17を介してベッセル1に固定されており、その内周部と外周部にはしゅう動可能なシール8が組み込まれている。締付ボルト5はスリーブ6を貫通しベッセル1の下部に露出している。露出した締付ボルト5にはパネ7が取り付けられて、パネ下側のナットを締め込むに従い、スリーブを押し上げる様になっている。

- 5 -

- 6 -

上記締付構造に於て、ベッセル1は電池スタック2を最適な高圧条件下(1~5atm)で運転する為の圧力容器である。上下の締付板は間に電池スタックを挟み、締め付ける働きをする。

ベッセル下部の断熱材9はベッセル下部への伝熱を防ぎ、シール8及びパネ7の雰囲気温度を上げない様にしている。スリーブ6はパネ7により発生する締付力を、下締付板4に伝える働きをしている。締付ボルト5はパネ7に依る締付力を上締付板3に伝える働きをしている。スリーブ6のシール8は、高圧に保たれるベッセル内の気密性を保つとともに、締付ボルト5及び外筒15とスリーブとの間にしゅう動性を持たせる役割も果たしている。パネ7は、締付ボルトに固定されるナットを締付ける事に依り、スリーブを押し上げると同時に締付ボルトを引っ張り、電池締付力を発生する働きをする。

上記構造において、第一に、締付力の発生源であるパネ7を締付ボルト5に組込み、ベッセル及び床から切り離して、ベッセル及び床等に締付

を伝えない様な構造とした事により、ベッセル及び床等に必要な強度をそれぞれ、ベッセル内の高圧化に伴う最小限の強度及びベッセル自重を支えるのに必要な最小限の強度におさえる事ができる効果がある。

第二に、電池スタックを4隅の独立した締付ボルト5及びパネ7で締付け、各パネ7の縮み量を常時一定に保つ事によって、ガス量及び負荷などの運転条件に依り生じるホットスポットなどの温度分布によるスタック高さのばらつき、及びベッセル内外の温度差(約600℃)から生じる締付ボルトの傾きによる電池面圧の不均化を防止する効果がある。

第三に、電池の締付パネ及びスリーブのシール部を温度が最も低いベッセル外の下部に設置した事により、パネ及びシール部の温度を常温付近に保つ事ができる為テフロン系のシール材が使用可能となり、シールが容易となる効果がある。又パネは完全にベッセル外に露出する為、その強度を常温下で設計できる為強度の確保が容易となる効果

- 7 -

果もある。

第四に、スリーブ外筒15とベッセル1を、ベロー17を介して接続する事に依り、ベッセル内外の温度差に依り発生する上締付板3とベッセル下部の熱伸び差による締付ボルト5の傾きを吸収する事で、スリーブ6のしゅう動部に力が加わる事を防ぎ、シール性を保つ効果がある。

第2図は本締付構造において、パネの代りにシリンド10を締付具として用いた実施例である。本実施例に依れば、締付力をシリンド内圧で調整できる為、より容易に電池締付圧力を管理する事ができる効果がある。

第3図はシリンドを本締付構造の一実施例である。本構造においては、ベッセル外の締付ボルトにシリンド間挿上部締付板A、11、シリンド間挿下部締付板B、12を新たに設け締付板Bの上にシリンドをおき、シリンド間挿上部締付板Aを介してスリーブ6を押し上げる構造とする事で、一つのシリンドで電池を締付ける様になっている。この様な締付構造とする事で、シリンド個数を低減

- 8 -

した為、電池締付圧の管理が容易となる効果がある。

第4図は本締付構造におけるスリーブ6の断面図である。本スリーブの構成は、その中央に軸16、その回りにスリーブ6、更にその外側に外筒15及び外筒に接続したベロー17と、スリーブの内周及び外周に詰め込まれたしゅう動性を持つシール8から成り立っている。又、スリーブはボルトないし軸と荷重に対する同程度の強度を有している。本構造に依り、ボルトないし軸とスリーブは互いに逆方向の力を同時に伝達する事ができる。又、ベロー17によりボルトないし軸に対して垂直方向の変位にも追従が可能で、しゅう動部に横方向の力が加わった場合にも、シールの気密性及びしゅう動性が悪化しない。

第5図は本締付構造のシリンドを用いた場合の電池面圧制御の一実施例である。電池スタック周囲の4ヶ所に配置されたシリンド10の圧力ライン18はベッセル下部で1本のラインから分岐している。又、この分岐点に圧力検出用センサ13を設置

- 9 -

- 10 -

している。シリンダ圧力はセンサ13からの信号により、ライン圧力を制御する制御装置14によって常時一定圧力に保たれる。この様にシリンダ圧力を制御する事により、電池の連続運転に伴うクリープ及び締付ボルトの伸びなどによる電池面圧の変化を捕う事ができる効果がある。

〔発明の効果〕

本発明によれば、電池締付力に対するベッセル及び床などの補強が不要となる効果がある。

又、電池を4ヶ所から同一の締付力で締付ける為、電池の通ガス量などの運転条件により発生する温度分布に依るスタック高さの不均一に対しても、均一な電池面圧をかける事ができる効果がある。

又、ベッセル外の断熱された部分にシール部を配する事により、ベッセルと締付ボルト間のしゅう動部のシールが容易になる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図：本発明の一実施例を示す。

第2図：本発明の一実施例における締付部を示

す図。

第3図：本発明の一実施例を示す図。

第4図：本発明のスリーブ構造の断面図。

第5図：本発明の一使用例を示す図。

1…ベッセル（電池収納圧力容器）、2…電池スタック、3…上締付板、4…下締付板、5…締付ボルト、6…スリーブ、7…バネ、8…シール、9…断熱材、10…シリンダ、11…シリンダ間挿上部締付板A、12…シリンダ間挿下部締付板B、13…センサ、14…制御装置、15…外筒、16…ボルトないし軸、17…ペロー、18…圧力ライン。

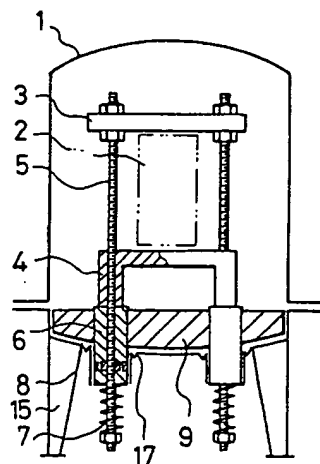
出願人 株式会社日立製作所

代理人 弁理士 平 木 祐 輔

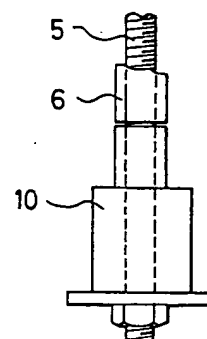
- 1 1 -

- 1 2 -

第 1 図

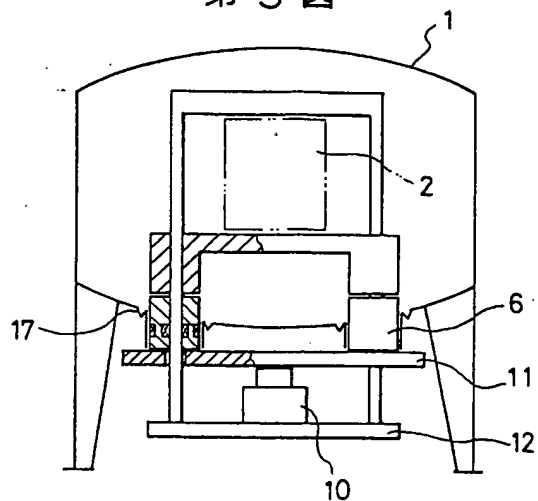


第 2 図

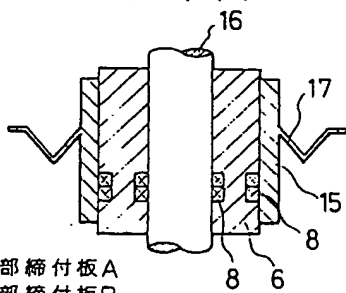


- |          |          |         |
|----------|----------|---------|
| 1: ベッセル  | 2: スタック  | 3: 上締付板 |
| 4: 下締付板  | 5: 締付ボルト | 6: スリーブ |
| 7: バネ    | 8: シール   | 9: 断熱材  |
| 10: シリンダ | 15: 外筒   | 17: ペロー |

第 3 図

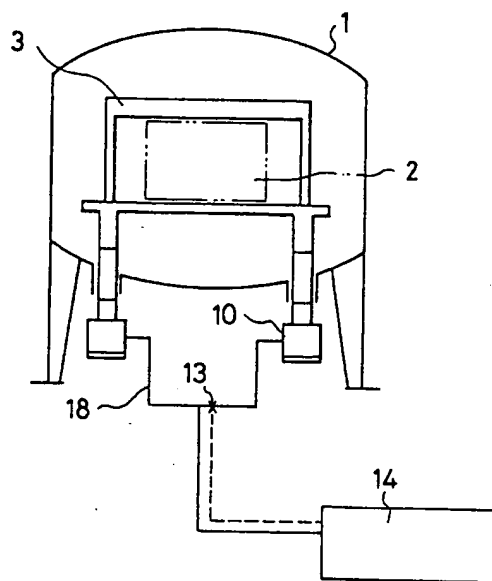


第 4 図



- 11: シリンダ間挿上部締付板A  
12: シリンダ間挿上部締付板B  
16: ボルトなし軸

第 5 図



- 18: 圧カライン

第 1 頁の続き

⑦発 明 者 高 島

正 茨城県日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立工場内